

O impacto das tecnologias militares na percepção e formação da paisagem

The impact of military technologies on the perception and formation of the landscape

Carlos Alves Lopes

Investigador do Instituto de História Contemporânea da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais da Universidade Nova de Lisboa (IHC/FCSH-UNL) e Investigador do Centro de Investigação Naval da Escola Naval (CINAV-EN)

calopes@fcsh.unl.pt

Resumo: Se bem que a sociedade actual tenha uma noção da dimensão da Terra, essa mesma noção variou ao longo dos tempos e foi distinta em cada época. Enquanto o processo cognitivo dependeu da evolução tecnológica, a perspectiva de espaço-tempo tem sido uma construção social ao longo da história da humanidade.

Neste contexto a análise da história militar entrecruza-se com estudos de geografia, no que se refere à concepção da escala humana perante as dimensões de espaço que a rodeia e também da velocidade de deslocação dos objectos e da transmissão de informação.

A ideia de aniquilamento do espaço pelo tempo apresentada no livro *O Capital* de Karl Max, foi posteriormente desenvolvida pelo geógrafo David Harvey no seu livro *The Condition of Postmodernity and Spaces of Capital*, onde as questões de compressão do espaço-tempo e as implicações na economia, cultura e sociedade foram expressas.

Partindo das ideias de David Harvey o nosso artigo tem o objectivo de abordar o contacto entre uma perspectiva militar sobre a alteração dos limites das paisagens e o progressivo desenvolvimento tecnológico, numa abordagem da evolução dimensional espaço-tempo observável no caminho para a Grande Guerra 1914-18.

Palavras-chave: Tecnologia, Grande Guerra, Espaço-Tempo, Paisagens

Abstract: *Although present-day society has a sense of the size of the Earth, this same notion has varied over time and has been different in every age. While cognitive process depended on technological evolution, the space-time perspective has been a social construction throughout the history of humanity.*

In this context, the analysis of military history intersects with studies of geography, with regard to the conception of the human scale in relation to the dimensions of space that surrounds it, as well as the speed of displacement of objects and the transmission of information.

The idea of annihilation of space by time in Karl Max's book "The Capital" was later developed by geographer David Harvey in his book "The Condition of Postmodernity and Spaces of Capital", where space- time and the implications on economy, culture and society were expressed.

Based on the ideas of David Harvey, our article aims to approach the contact between military perspectives on the alteration of the limits of the landscapes and the progressive technological development, in an approach of the space-time dimensional evolution observable in the way for the Great War 1914- 18.

Keywords: Technology, Great War, Space time, Landscapes

A aproximação dos limites

A partir do momento em que o esforço humano levou ao reconhecimento factual dos limites da geografia terrestre, o desenvolvimento tecnológico viria a demonstrar que esse mesmo espaço não mantinha uma dimensão espaço-temporal fixa¹, mas que se tornaria progressivamente menor em face da capacidade de cobrir iguais distâncias em menor tempo e com um custo inferior. A transformação das capacidades de transporte de pessoas e de mercadorias acabou por transformar o tempo de cobertura dessas mesmas distâncias, de meses para semanas e de semanas para dias.

A capacidade de transporte de informação, ou seja de comunicação, terá um especial enfoque na transformação do Mundo no início do século XX, em especial desde que a sociedade ocidental sentiu que o espaço na Terra era um espaço limitado após a chegada do explorador americano Robert Edwin Peary ao Pólo Norte, a 6 de Abril de 1909, ou do explorador norueguês Roald Engelbregt Gravning Amundsen ao Pólo Sul, pouco tempo depois a 4 de Dezembro de 1911.

Por outro lado, esse reconhecimento da limitação do espaço geográfico terrestre conduziu à consciência que os processos de colonização se estavam a transformar num jogo de soma nula entre as potências imperiais europeias e que as incursões coloniais se tornavam impossíveis sem que as nações entrassem em conflito. Esta limitação do espaço territorial iria também marcar o fim de políticas isolacionistas de diversas nações que até então eram sustentadas, onde o exemplo da guerra hispano-americana (1898) viria a marcar a entrada dos Estados Unidos da América no panorama geopolítico de relações externas e de rivalidades imperiais.

A jovem nação europeia, a Alemanha (1871), fruto de uma reorganização geopolítica dentro das fronteiras europeias, viria a ser a nação que mais rapidamente reconheceu a tecnologia como um instrumento de desenvolvimento de competências e para colocar em causa o *status quo* internacional, principalmente na posição à Grã-Bretanha, França e Rússia. O desenvolvimento das comunicações viria também a ter um papel fundamental na transformação da diplomacia e no tempo de negociações² a partir do início do século XX.

¹ A compressão espaço-temporal, também conhecida como compressão espaço-tempo, ou tempo-espaço, foi desenvolvida por David Harvey, em 1989, no seu livro *The Condition of Postmodernity*, UK Oxford, Blackwell Publishers, 2000.

² Por exemplo, a velocidade de comunicação diplomática via telégrafo, facilitou uma comunicação muito rápida entre as partes beligerante durante as conversações que antecederam a Grande Guerra (1914-1918), mas essa aceleração de tempo de comunicação não terá sido benéfica para um trabalho diplomático de ritmos pausados de ponderação.

Com a Grande Guerra (1914-1918) a percepção sobre o espaço-tempo transformou-se e tornou-se muito diferente da percepção que se observava durante as Guerras Napoleónicas (1803-1815) cem anos antes.

A mecanização da morte transformou a face da Europa e a guerra chegou facilmente a todas as partes do Mundo. A geografia espacial da guerra alcançou pela primeira vez a tridimensionalidade com a inovação da aviação e dos submarinos. A paisagem de guerra ultrapassou largamente o horizonte militar, assim como ultrapassou definitivamente o horizonte geográfico, provocando o fim definitivo da diferença entre alvos civis e militares, aumentando a dispersão de vítimas. No entanto, se a tecnologia criou uma compressão espaço-tempo a nível estratégico ao levar a guerra mais longe no campo terrestre, marítimo e aéreo, a nível tático observou-se uma dilatação do campo de batalha com o aumento da distância do fogo de artilharia. Por outro lado, foi essa mesma capacidade de fogo que veio implicar no estudo da paisagem a ideia de camuflagem como um componente da ciência militar contemporânea.

A Grande Guerra foi um catalisador de mudança para a percepção dos espaços geográficos, sendo que o desenvolvimento da aviação viria a suplantar, em muito, o anterior choque de compressão espaço-tempo observado com a introdução do vapor nos transportes marítimos e resultante das obras de engenharia do Suez, Panamá, ou ainda do desenvolvimento das ferrovias transcontinentais americana e russa.

A nova geografia política saída do final da Grande Guerra reflectiu o fim da antiga ordem social resultante do Concerto das Nações e da Pax Britannia. A Alemanha que tinha simbolizado o modernismo tecnológico foi vencida e os impérios Austro-Húngaro e Russo destruídos. A conferência da Paz de Paris, de 1919, marcou definitivamente o início uma nova reorganização dos espaços mundiais e o princípio da paisagem geopolítica como hoje a reconhecemos.

Assim para a percepção deste fenómeno e a sua interpretação numa perspectiva militar, vamos desenvolver duas abordagens: uma no plano estratégica, ou de macro-paisagem, e outra no plano tático, ou de micro-paisagem.

As grandes obras da engenharia e o redimensionamento dos mares

No plano estratégico da guerra as variações da percepção do tempo e do espaço têm uma implicação objectiva na forma como a logística militar é definida e repercute-se em práticas

de acordo com as tecnologias disponíveis.

Se bem que para cada presente, ou futuro imediato, a percepção de uma compressão de espaço-tempo não seja sempre evidente, numa perspectiva histórica essa percepção de variação das distâncias geográficas e os conceitos coevos de proximidade variaram significativamente.

Para este processo mental foi primordial a evolução da navegação atlântica portuguesa que por si, desde o século XV, alterou, substituiu ou complementou rotas mercantis de cabotagem por rotas de alto-mar, dando início a alterações de valor de certas localizações geográficas e alterou barreiras físicas de acesso a territórios longínquos. Os portugueses alteraram a perspectiva do Mundo ao contornarem a barreira terrestre que o Império Otomano representava ao comércio europeu no Oriente, diminuindo distâncias comerciais entre a Europa e o Extremo Oriente, mas também ao reconfigurar os acessos através do mar, pela conquista de novas geografias costeiras e insulares, e ao alterar as relações de poder no Mar Mediterrâneo e no Mar Báltico, o que transferiu para a Península Ibérica um período de supremacia naval e de poder económico.

Grandes obras de engenharia como a construção do Canal do Suez (1869) e o Canal do Panamá (1914) viriam a alterar por completo a noção de distância marítima, entre a Europa e os países do distante Oceano Pacífico, não só por uma simples questão da alteração das distâncias euclidianas, mas porque implicou uma aceleração do fim da navegação à vela de longo curso, face à impossibilidade desses navios navegarem em estreitos de forma autónoma³. Estas obras de engenharia alteraram a paisagem de forma determinante, naquilo que se reflectiu nas economias da região do Atlântico Sul, mas também porque provocaram a aceleração da transformação tecnológica das marinhas mercantes mundiais.

Tratou-se de uma revolução na organização das distâncias, apenas comparável com o trabalho realizado por Bartolomeu Dias na circunavegação do sul de África, com a chegada ao Oceano Índico a partir do Oceano Atlântico em 1488, seguido por Vasco da Gama que aportou na Índia, em 1498, e que causou uma incomparável alteração da percepção do espaço terrestre na sociedade europeia.

Com a profunda alteração sobre a percepção das dimensões dos oceanos a Europa beneficiou economicamente da constituição de colónias, mas seria essa mesma necessidade

³ É de referir que o aumento do custo do transporte à vela por estes canais terá acelerado a rentabilidade do transporte a vapor em detrimento do transporte à vela de longo curso. Havia uma necessidade técnica de reboque nos canais, face à largura dos mesmos que impedia manobras de bolina.

de expansão marítima que ao chocar com o continente americano, o Novo Mundo, viria também a propiciar uma alteração da mentalidade europeia e contribuir para uma futura alteração do carácter político-ideológico europeu.

Simultaneamente, em terra a extensão da rede de caminhos-de-ferro, em particular o sistema ferroviário transiberiano que ligou a Rússia europeia às províncias do Extremo-Oriente russo (Moscovo-Vladivostok), em 1916, marcou mais uma compressão do espaço geográfico, que só seria ultrapassada com uma nova compressão conceptual em resultado da dinamização da aviação comercial após os anos 20.

Esta transformação da percepção do espaço face aos desenvolvimentos tecnológicos e o ritmo com que os mesmos foram evoluindo, também implicaram uma alteração na percepção do tempo em consequência da velocidade, ao ponto de transformar a forma objectiva de valorar o custo de mercadorias, entre uma reflexão sobre a distância/custo das importações na navegação à vela, para uma reflexão sobre o tempo/custo dessas mesmas importações na navegação a vapor, ou seja uma desvalorização da distância sobre o tempo, que no campo militar teve reflexos na geoestratégia marítima mundial.

A percepção desta questão a nível da marinha de guerra foi evidente com a alteração tecnológica da vela para o vapor, quando o limite de autonomia dos navios de guerra se tornou inferior à capacidade de sobrevivência das suas guarnições, situação inversa até meados do século XIX com os navios à vela. Esta questão logística alterou por completo o mapa geoestratégico mundial e contribuiu para o desenho de alguns dos objectivos da Corria a África, ou seja, um novo período neo-imperialista europeu que decorreu entre 1880 e 1914.

Foi uma época de transformação de relações de poder e controlo ligadas à alteração da geografia mundial e também de paisagens culturais distantes, associadas à contaminação cultural de umas por outras sociedades. Terá sido uma visão sobre o Mundo do início do século XIX radicalmente diferente do que tinha sido observado pelas pessoas que viveram no início do século XX e que seria ainda mais diferente cinquenta anos depois.

A escala a que a transformação das distâncias geográficas foram ocorrendo implicaram alterações nas redes comerciais, com o desaparecimento de cidades ou até de impérios, em especial quando as necessidades logísticas de abastecimento de forças navais vieram a requerer outras condições naturais e de defesa mais exigentes.

Mas para além das enormes alterações na percepção das distâncias marítimas, a utilização

do vapor no transporte em terra ligado aos caminhos-de-ferro⁴ veio igualmente transformar as distâncias, mas teve um especial impacto na percepção do tempo.

A capacidade de mover por via férrea pessoas e mercadorias viria a ser testada militarmente pela primeira vez na Guerra Civil Americana (1861-1865) com fins logísticos, mas também de combate com a introdução de comboios blindados. A expansão das redes ferroviárias foi dominante desde a segunda metade do século XIX, com especial referência para a ligação transcontinental americana Atlântico-Pacífico (1869) e a ligação transcontinental russa de São-Petersburgo-Moscovo-Vladivostok (1916), que viriam a criar uma nova interpretação da paisagem, com base numa espécie de lapsos espaciais entre os pontos de partida e chegada, ou seja a criação de novas relações de vizinhança descontínuas. Tal como a rede ferroviária americana viria a ser fundamental para a vitória de União, a rede ferroviária russa foi essencial para a vitória Soviética. A União Soviética nunca viria a ser uma potência mundial sem o caminho-de-ferro transiberiano que transformou o tempo de deslocação entre a região europeia e a asiática, de meses para dias. Será relevante mencionar que questões técnicas das redes mono-via em todo o Mundo viriam a implicar desde cedo a necessidade do estabelecimento de horários rígidos e por conseguinte imprimir na sociedade uma interligação entre o conceito de modernidade, velocidade e gestão do tempo, face às necessidades de longo-curso a necessidade da adopção de sistemas horários unificados que se libertassem da hora solar e optassem por sistemas de hora legal.

A capacidade de transporte dos caminhos-de-ferro na segunda metade do século XIX, converteu-se também em poder ao acelerar movimentos de unificação política, como se verificou após a unificação da Itália (1860-1870), ou a restauração Meiji do Japão (1868) , com o impacto económico e social ao estender o perímetro de interacção dos mercados locais.

A mecanização dos transportes e o desenvolvimento das comunicações sem fios permitiu a conquista de novos espaços, desde os Pólos a África, iniciou-se a navegação em zonas anteriormente inacessíveis sem a utilização do vapor. O Canal do Suez veio representar uma aproximação do Oriente em relação à Europa, ao encurtar em quase para metade da distância percorrida e serviu simultaneamente como factor de poder geoestratégico britânico. Entre 1904 e 1905, durante o conflito Russo-Japonês, os britânicos ao negarem a passagem da esquadra báltica russa de Kronshtadt pelo Suez, proporcionaram a vitória naval

⁴ As ferrovias aproximaram as cidades e aceleraram os transportes, facilitando a distribuição de mercadorias entre pontos próximos e criaram novos centros económicos, in Barney Warf, *Time-Space Compression: Historical Geographies*, UK London, Routledge, 2008.

japonesa na Batalha de Tsushima (1905) e influenciaram o aparecimento dos posteriores movimentos revolucionários russos, dos quais se destaca a revolta no cruzador Pontenkin (1905), ou o primeiro acesso de uma flotilha japonesa (1917-1918) a operar no Ocidente durante uma guerra mundial centrada na Europa.

A alteração artificial da paisagem e a introdução do vapor teve uma influência determinante na promoção de novos impérios e na queda de outros, e a alteração da percepção das distâncias alterou a configuração das zonas de influência dos poderes militares e económicos.

À revolução do transporte físico juntou-se a capacidade de transferência de informação com a difusão por telégrafo, por fios e quase imediatamente a seguir sem fios. A capacidade de comunicação de mensagens sem a dependência de um transportador físico transformou as sociedades, desenvolveu o comércio, auxiliou a centralizar o poder político e ampliou a capacidade de combate dos exércitos e das marinhas. A transmissão sem fios viria a ser determinante para a reorganização dos espaços políticos e militares nacionais e uma factor determinante para a capacidade de mundialização das guerras.

Será interessante destacar os dois desenvolvimentos estratégicos que as comunicações telegráficas seguiram sob a influência dos interesses e capacidades militares de diferentes países, em que o mais determinante se pôde observar em relação à Alemanha e à Grã-Bretanha, com a Alemanha numa aposta sobre a comunicação transatlântica sem fios e a Grã-Bretanha numa aposta sobre a comunicação por fios, os cabos-submarinos. Não será alheio à opção estratégica alemã a supremacia naval britânica e a consciência que em situação de guerra com a Grã-Bretanha uma comunicação por cabo-submarino lhe seria imediatamente cortada, tal como se verificou logo no início da Grande Guerra no nó de comunicações da Ilha do Faial, nos Açores e outros.

A alteração da percepção de espaço terá certamente influenciado a reorganização geopolítica mundial, em especial desde o início do expansionismo americano com o conflito Hispano-Americano de 1898, o afirmar da modernidade japonesa com o conflito Russo-Japonês de 1904-1905 e o acentuar da corrida ao armamento anglo-germânico do pré-guerra mundial. O conflito 1914-1918 marcou o fim do século XIX, mas também um choque entre o conservadorismo da Pax Britannica e os desafios de modernidade representados na época pela sociedade industrializada alemã.

A Grande Guerra viria a resultar de um culminar de choques de interesses geoestratégicos europeus, mas seria o desenvolvimento tecnológico, a industrialização do conflito e a

percepção da compressão do espaço-tempo adquirida nas décadas anteriores, que viriam a mundializar geograficamente o conflito de 1914-1918, a torná-lo extremamente violento e a ser a primeira guerra num conjunto de duas grandes guerras mundiais que levaria à construção da Pax Americana.

O desenvolvimento tecnológico e a transformação do horizonte

No plano táctico da guerra as variações da percepção do espaço têm uma implicação objectiva nas práticas de combate e reflectem também as tecnologias disponíveis.

No mar a inexistência de um horizonte militar, ou seja de uma linha limitadora do campo de tiro por obstáculos naturais, e de apenas um horizonte geográfico, ou seja uma linha limitadora do campo de visão formada pelo aparente contacto entre o céu e a Terra, faz da prática de observação no mar um trabalho muito diferente do que se experimenta em terra, tornando a questão do controlo do horizonte geográfico um dos factores fundamentais na resolução dos combates, face à falta de pontos de referência, à variação da altura de observação, ou às condições atmosféricas.

Neste contexto, não é só a cor do objecto, a intensidade luminosa emitida, ou reflectida, a razão pela qual os objectos são vistos no mar, uma vez que não é possível observar um objecto quando este fica escondido atrás da curvatura da Terra, ou seja abaixo do horizonte geográfico. No entanto, condições atmosféricas como o diferencial de temperatura entre a água e a atmosfera podem influenciar a variação da distância de observação, ou mesmo em situações especiais de refacção permitir observar limitadamente objectos para além da linha do horizonte geográfico.

A curvatura da Terra permite a observação de objectos até cerca de 3 milhas, aproximadamente 5 km, ao nível do mar, se bem que um observador tem a potencialidade de ver até centenas de quilómetros ao seu redor se colocado no alto de uma montanha de dia, ou numa noite escura até cerca de 30 milhas, aproximadamente 50 km, uma luz de pequena intensidade como de uma vela acesa, ou de observar a luz de uma estrela a milhões de anos-luz.

A cor de um objecto tornou-se num factor importante para uma observação e essa foi a razão pela qual os navios de guerra padronizavam uma cor preta, com uma ou várias fachas de cor branca ao longo das linhas das baterias, pelo menos desde o século XVIII, não para os esconder mas serem vistos e intimidarem o inimigo. Esta tradição de coloração foi abandonada no final do século XIX, em sintonia com o abandono da construção naval em

madeira, conquistando os navios metálicos uma cor de referência cinzenta, ou azul acinzentado, dando início a uma estratégia simples de camuflagem, ao procurarem que estes se confundissem com as cores naturais do horizonte.

Sem atenderem a razões militares os navios comerciais, mesmo posteriormente ao século XIX, mantiveram a cor preta como cor base de pintura e outras cores em especial na ornamentação das chaminés. Mas em tempo de guerra, durante o conflito de 1914-1918, surgiu um padrão de pintura para dar protecção aos navios comerciais que atravessavam o Atlântico, que ficou conhecido como camuflagem naval Dazzle. Esse esquema gráfico, inventado por Norman Wilkinson⁵ consistiu num padrão geométrico complexo de cores contrastantes, em especial branco e preto, que se interceptavam provocando várias ilusões ópticas, como a indefinição da direcção e da velocidade do navio, ou mesmo a quantidade de navios que o objecto visualizado representava, tendo sido levado ao limite de não se utilizar o mesmo padrão em mais de uma unidade naval para que as pinturas não se tornassem uma fonte de identificação de classes de navios.

Esta transformação óptica dos objectos observados no horizonte, quando a marinha utilizava telémetros ópticos de coincidência, tinha a capacidade de confundir o observador de tiro inimigo, ao dificultar a coincidência das duas imagens, sendo mais eficaz quanto mais afastado se encontrava o alvo.

É relevante reconhecer que antes do século XX a utilização de qualquer camuflagem não seria relevante por duas simples razões derivadas da evolução tecnológica da guerra: os combates navais antes da introdução do aço e de pólvoras químicas eram travados a curta distância, a cerca de 600m, e só quando a artilharia teve um alcance útil superior a 2.000m houve a necessidade imperiosa de introduzir instrumentos ópticos⁶ para o cálculo das soluções de tiro e os efeitos de ilusão óptica passaram a ter relevância no mar. É de referir em especial a dificuldade do aparelho óptico, periscópio, utilizado para a observação submersa de alvos protegidos com camuflagem Dazzle, para regular a observação e auxiliar a solução de tiro de torpedo.

⁵ O britânico Norman Wilkinson (1878-1971) foi um pintor que se dedicou a trabalhos de paisagem marítima e que durante a Grande Guerra desenvolveu o sistema de camuflagem Dazzle, primeiro para a Royal Navy e posteriormente para a U.S. Navy.

⁶ Retirado da tabela de distâncias de observação naval da Armada Portuguesa, dependendo da altura da observação reflecte-se a distância do objecto observado. (ex. um observador na linha-de-água ($h=0,5m$) tem um horizonte visível a até 1,5 milhas, um observador na torre de um submarino ($h=5m$) tem um horizonte visível até 4,7 milhas e um observador na torre de um patrulha ($h=7,5m$) tem um horizonte visível até 5,7 milhas.

Ainda é relevante reconhecer que conceptualmente a camuflagem naval Dazzle não tinha o objectivo directo de esconder o navio na paisagem, até que o tornava mais facilmente detectável, mas demonstrou que em tinha grande sucesso em confundir o reconhecimento da velocidade e da direcção do alvo no ajustamento de tiro. Os padrões de camuflagem Dazzle foram adoptados pontualmente pela marinha britânica e extensivamente pela marinha americana, existindo também situações de adopção de camuflagem em navios da Marinha de Guerra Portuguesa e na marinha comercial nacional durante a Grande Guerra. À pintura de camuflagem nos navios esteve também associado um factor psicológico para as guarnições e tripulações, ao lhes oferecer um conforto adicional por uma maior probabilidade de sobreviverem a um ataque de submersíveis alemães.

Mas existiam outros padrões com mais cores e formas diferenciadas para além dos padrões geométricos Dazzle, em que o feito pretendido não era directamente o de dificultar a solução de tiro, mas de tornar os navios mais dificilmente detectável em contraste com a paisagem, quando navegavam em cabotagem perto da costa, ou junto a ilhas numa zona de arquipélago, sendo que estas camuflagens eram tecnicamente mais relacionáveis com as camuflagem desenvolvidas em terra, onde se pretendia criar ilusões ópticas entre os objectos e as paisagens circundantes.

Sem que se possa determinar a eficácia da camuflagem face aos resultados analisados por Harold Van Buskirk⁷, em 1919, em 1.256 navios comerciais americanos pintados com a camuflagem Dazzle com mais de 2.500 toneladas, entre 1 de Março e 11 de Novembro de 1918, dos 96 navios afundados⁸ apenas 18 estavam pintados com padrão Dazzle e destes apenas 11 foram afundados com torpedos., os restantes foram afundados a canhão, ou cargas explosivas no porão.

Entre 1895 e 1900 a introdução progressiva das transmissões sem fios (TSF) nos navios de guerra modificou a paisagem naval de combate. Esta inovação tecnológica deu às esquadras uma verdadeira capacidade operacional oceânica, ao se expandir as capacidades de comunicação e de linha-de-visão indirecta, com a capacidade de reconhecimento em tempo real da paisagem para lá do horizonte geográfico.

⁷ O tenente Harold Van Buskirk foi o responsável pela secção de camuflagem da U.S. Navy durante a Grande Guerra e trabalhou em conjunto com Norman Wilkinson na aplicação do sistema de camuflagem, in Tad Fitch, *Into the Danger Zone: Into the Danger Zone: Sea Crossings of the First World War*, UK Stroud The History Press, 2014.

⁸ Harold Van Buskirk in "Camouflage". Transactions of the Illuminating Engineering Society, Vol XIV JAN-DEC-1919, pp: 225-229.

A TSF viria a criar uma aplicação do conceito de horizonte militar no mar, mas de forma diversa ao que era aplicado há séculos em terra, ou seja o horizonte militar autonomizou-se no mar, mas ficou marcado por ser mais longínquo que o horizonte geográfico.

Em 1897 as experiências italianas entre o cruzador San Martino e o porto de La Spezia deram início à fase de progressiva de instalação de sistemas TSF nas marinhas mundiais, com base em sistemas Marconi. Em Junho de 1899 deram início as experiências em França, seguidas em Julho na Grã-Bretanha e em Novembro do mesmo ano nos Estados Unidos. Em 1902 a Holanda instalou os novos sistemas de comunicação e a Grécia em 1912⁹. Em Portugal as primeiras experiências na Armada datam de 1902, entre o cruzador D. Carlos e a cidadela de Cascais, tendo sido adoptada a instalação nos navios da Armada¹⁰ a partir de 1909. A primeira utilização de TSF operacional em teatro de guerra naval data de 1900, entre os navios *HMS Forte*, *Thetis* e *Magicienne*, com a estação terrestre de Durban e Delagoa Bay¹¹, durante a 2ª Guerra Boer (1899-1902).

Por volta de 1916, em plena Grande Guerra, os transmissores sem fios Marconi equipados com antenas de anel Bellini-Tosi ganharam a capacidade de escuta direccionada, abrindo um novo método de escuta que passou a permitir determinar a posição geográfica de emissores inimigos no mar, e já nos finais de 1918 os sistemas TSF, telegrafia e som, alcançaram um elevado grau de desenvolvimento técnico e a sua utilização marítima tinha-se generalizado¹².

O aumento da capacidade de medição dos espaços com a evolução do controlo telemétrico de tiro foi outra evolução técnica que transformou a capacidade de tiro das grandes peças de artilharia, ao permitir ultrapassar a limitação da capacidade do olho humano para apontar uma arma a mais de 2.000 metros¹³, limitação que não era sentida enquanto o alcance efectivo da artilharia rondava os 1.500 metros, mas que com as peças de alma estriada e a nova pólvora química se revelava uma verdadeira limitação em combate. Se a introdução da mecânica a vapor tinha sido fundamental para a compressão dos espaços

⁹ R.J. Eassom, *HF Transmitters and Recenders for Naval Radio*, GEC-Marconi Communications Ltd., 100 years of radio, Conference Publication 441, IEE. 1995, p.62.

¹⁰ O cruzador São Gabriel foi o primeiro navio a ter instalado um sistema TSF operacional e com guarnição especializada. O aparelho tinha um alcance de 400 km, tendo nos testes alcançado 1.300km numa das comunicações, in Moura da Fonseca, *As Comunicações Navais e a TSF na Armada: subsídio para a sua história (1900-1985)*, Lisboa, Edições Culturais da Armada, 1988, p.84.

¹¹ West, Nigel West, *Historical Dictionary of Signals Intelligence*, UK Plymouth, The Scarecrow Press, 2012.

¹² R.J. Eassom, *idem*, p.63.

¹³ Karl Lautenschläger, *Technology and the Evolution of Naval Warfare, 1851-2001*, USA Washington, National Academy Press, 1984, p.20.

estratégicos, o desenvolvimento das indústrias metalúrgicas e químicas contribuíram para a expansão dos espaços táticos, ou seja a expansão do espaço do campo de batalha.

A introdução da telemetria, em 1880, na Royal Navy viria a marcar o ultrapassar da barreira dos 3.000 metros¹⁴, sendo que em 1904 já tinha evoluído para uma capacidade de apontar com eficiência sobre alvos a uma distância entre os 6.000m e 7.000m. A evolução dos telémetros permitiu alcançar condições de tiro eficaz entre 10.000m e 14.000m durante a Grande Guerra.

Com novas capacidades de tiro e de comunicação os navios enquanto plataformas de suporte de baterias desenvolveram-se tornando-se cada vez maiores, mais robustos, mais blindados e capazes de operar em piores condições atmosféricas em alto-mar, ultrapassando as limitações que levavam a que quase todos os confrontos navais tivessem tido lugar com terra à vista e em situações de mar calmo.

É de relembrar que a anterior posição das peças de artilharia nas amoradas não permitia fazer fogo em mar revolto, pela necessidade de manter as portadas fechadas devido à forte ondulação. Se por um lado o desenho dos navios acompanhou a rigidez e resistência dos materiais utilizados, o desenvolvimento da blindagem transformou a estrutura dos navios e permitiu elevar em altura a colocação das peças em relação à linha de água, o que também justifica uma maior capacidade de combate oceânico e uma cada vez maior independência das condições atmosféricas.

O desenvolvimento da metalurgia do aço permitiu aumentar a resistência material das estruturas e simultaneamente tornar os navios mais leves, o que também possibilitou deslocar parte da artilharia que ainda se montava nas zonas laterais do casco e relocará-las na parte superior do convés protegidas por fortes casamatas¹⁵, sem que as peças causassem danos devido ao seu peso, ou pela energia libertada nos disparos.

A artilharia de tiro rápido veio completar as inovações tecnológicas adoptadas no final do século XIX, com a introdução de culatras de abertura rápida (1866), carregadores de munições (1877), sistemas hidráulicos de amortecimento de recuo das peças montadas em reparos fixos (1881) e a pólvora química sem fumo (1886).

¹⁴ John, Brooks, *Dreadnought Gunnery and the Battle of Jutland: The question of fire control*, UK London, Routledge, 2005, p.38.

¹⁵ A partir de 1890 e até ao aparecimento do *HMS Dreadnought* (1907), a artilharia instalada nos couraçados era composta por peças pesadas e médias e ligeiras de tiro rápido, sendo só depois da construção do *HMS Dreadnought* começou a ser pensado a distribuição do poder de fogo entre couraçados e cruzadores.

A evolução tecnológica influenciou alterações nas táticas navais, face ao redimensionamento das zonas de controlo de tiro ou paisagem de combate, em especial pelo aumento da capacidade de reconhecimento do inimigo a uma maior distância. O aumento da velocidade e da liberdade de direcção conseguidas com os motores, em particular com a introdução de turbinas, permitiu que os navios da classe de cruzadores chegassem a velocidades que os capacitavam a manter o contacto com o inimigo à distância e simultaneamente de se afastarem se atacados, num processo de redimensionamento do espaço geográfico de combate conforme a necessidade. A TSF complementou a capacidade de dar caça a unidades inimigas a partir de estações navais dispersas, possibilitando uma maior capacidade de conjugar esforços em determinados momentos e localizações específicas.

Com o aumento do alcance efectivo de tiro no final do século XIX, a questão do alcance do campo de visão tornou-se premente, acrescido pela problemática introduzida com a utilização de torpedos móveis lançados de torpedeiros, ou posteriormente de submersíveis de difícil detecção, se bem que a probabilidade das pequenas unidades conseguirem atingir o alvo com sucesso era muito inferior à capacidade para efectuarem o lançamento do torpedo, já que para isso seria necessário ultrapassar as defesas do navio inimigo, fossem as defesas próprias ou as resultantes de uma formação em esquadra.

Os pequenos navios, torpedeiros e contratorpedeiros durante a Grande Guerra tinham a capacidade de afundar um couraçado, mas a utilização dos seus torpedos obrigava a um lançamento a curta distância, que os colocava sempre à distância das armas ligeiras de tiro rápido do inimigo. Sendo uma ameaça real, mas com pouca probabilidade de concretização como anteriormente referido, contribuiu para que os engenheiros navais se mantivessem a desenhar grandes unidades navais mesmo depois da Grande Guerra por alguns anos. No entanto, a vantagem que os torpedeiros e posteriormente os submarinos alcançaram em cenários de combate costeiro, levou a que progressivamente estas grandes unidades navais fossem cada vez menos utilizados em águas costeiras, onde os torpedeiros e submarinos emboscados tinham autonomia e vantagem operacional.

Mais tarde, durante a 2ª Guerra Mundial o papel da aviação naval viria a ditar o início do declínio das grandes unidades navais, que passam a estar ameaçadas por um inimigo que surgia a partir de pontos longínquos, muito para além dos seus espaços de intervenção e a velocidades incomparáveis.

Refira-se também o grande impacto da aviação militar na cartografia, onde pela primeira vez

houve a possibilidade de efectuar o reconhecimento aéreo com o auxílio da fotografia e obter uma visão progressiva das alterações na paisagem dos campos de batalha. A aviação ao alterar o tradicional perímetro dos campos de batalha, onde merecem ser recordados os ataques aéreos com zeplins a Londres, em 1915, transformaram a amplitude da paisagem de guerra, o que teve como efeito a diminuição do valor estratégico das fortificações fixas, como aconteceu no caso de Portugal em relação às fortificações do Campo Entrincheirado de Lisboa a partir da 2ª Guerra Mundial (1939-1945). Esta evolução das zonas de guerra no mar e em terra, pode ser interpretado como um fenómeno de descontinuidade espacial da guerra, muito equivalente à descontinuidades espacial já assimilada em viagens entre estações de comboio, onde os bombardeamentos passaram a ser planeados entre distâncias ponto-a-ponto, com o desaparecimento do dimensionamento dos espaços intermédios e um consequente reforço da afirmação da noção de tempo.

Será também interessante compreender a existência de diferentes interpretações culturais do espaço marítimo, o que levou que para o mesmo tipo de armas se convencionasse doutrinas de combate diferentes, como se tornou evidente no caso da utilização dos contratorpedeiros. Estes tanto podiam acompanhar as esquadras no mar, onde se convertiam em plataformas de tiro fisicamente separadas dos cruzadores e couraçados, numa delegação em cascata de observação e tiro, ou executarem um papel genericamente defensivo na linha de combate.

No caso da marinha britânica e americana foi especialmente desenvolvido o papel defensivo do contratorpedeiro e no caso da marinha francesa e alemã foi desenvolvida uma função primária ofensiva com lançamento de torpedos, sendo que as suas missões secundárias eram o inverso em cada país.

A evolução das comunicações em tempo real, criou uma compressão de tempo na comunicação entre o emissor e o receptor. Antes do início do século XX já se tinha ultrapassado a limitação do horizonte geográfico com a utilização de uma linha contínua de campos de visão restritos, que implicavam uma sucessão de retransmissões de informação sempre entre observadores, mas que implicava uma comunicação lenta e com um nível elevado de progressão de erro. Mesmo assim, esses erros e omissões na transmissão de mensagens em teatro de operações mantiveram-se apesar da utilização da TSF¹⁶, como o que se passou ao nível da esquadra britânica durante a Batalha da Jutlândia.

¹⁶ John Brooks, *The Battle of Jutland*, UK Cambridge, Cambridge University Press, 2016, p. 494.

As doutrinas de tiro resultantes da disponibilidade dos sistemas de controlo de tiro tiveram aplicação prática devido ao desenvolvimento da TSF, que permitiu às unidades navais, comunicar a posição das forças inimigas e manter um fluxo contínuo de informação entre si e o comando central de regulação de tiro de uma esquadra.

Quando teve início a Grande Guerra a Royal Navy ainda estudava a forma de integração dos vários tipos de navios na Grand Fleet, considerando desde 1913 que aos cruzadores ligeiros (rápidos) e contratorpedeiros caberia uma missão de impedir que o inimigo se aproximasse da distância curta de tiro de torpedo e um papel simultâneo de observadores para lá da linha de horizonte geográfico, habilitando a esquadra de couraçados e cruzadores pesados a fazer fogo sobre linhas distantes¹⁷. Para esse espaço de confronto naval a Royal Navy não tinha uma táctica definida contra submersíveis, já que considerava que a diferença de velocidade impediria que os mesmos conseguissem atacar a Grand Fleet, ficando a ameaça de torpedos de longo alcance apenas confinada a ataques provenientes de navios de superfície.

A observação da paisagem de guerra, em cenário de combate, representava dificuldades para o controlo de tiro na época pré-electrónica. Em primeiro lugar a possibilidade de existir erro na observação da coluna de água do tiro, o que poderia levantar erros nas correcções a introduzir nos cálculos de distância. Em segundo lugar as armas pesadas só eram disparadas quando a elevação dos tubos previamente fixada se encontrava repetida e por conseguinte apontadas para a mesma localização do alvo, o que só se verificava ciclicamente durante alguns segundos por causa do balanço longitudinal e transversal dos navios, ou seja um posicionamento correcto das peças no momento do tiro reduzia a cadência do mesmo. Em terceiro lugar havia que considerar o tempo que o projectil levava a viajar até ao alvo, o tempo que o observador levava a comunicar os dados dos disparos ao controlador do tiro e deste aos artilheiros, factores que também contribuíam para a redução da cadência de tiro.

Existem no mar factores de ponderabilidade geográfica bidimensionais ligados à deslocação dos atacantes e dos defensores, aos quais se adiciona uma tridimensionalidade pelo balanço da superfície do mar, o que torna a compreensão da paisagem marítima em combate muito mais complexa do que em terra. A inexactidão das observações, ou a lentidão da cadência dos tiros de correcção, levava na época a que se demorasse a conseguir um tiro com

¹⁷ Nicholas A. Lambert, *Sir John Fisher's Naval Revolution*, USA Columbia, University of South Carolina Press, 1999, p. 216.

sucesso, tanto mais quanto mais o alvo se encontrava distante ou fora de observação directa¹⁸.

O sucesso da aplicação da arma submarina na Grande Guerra teve uma dependência directa das geografias locais e de como estas criaram nós de passagem, onde o afunilamento propiciava a existência regular de alvos como na entrada do Mar Mediterrâneo junto ao estreito de Gibraltar. Esta arma não teve a capacidade de ameaçar as forças navais em esquadra e até dificuldade em atacar as formações de comboios navais escoltados, sendo a sua grande eficiência encontrada em situações de emboscada em zonas costeiras, junto a arquipélagos ou em estreitos como referido.

A principal dificuldade dos submarinos para atacarem os navios militares ou mercantes em comboios não foi apenas devido à protecção que estes dispunham, mas ao problema de encontrá-los, ou a uma impassibilidade de tomar a posição de tiro devido à disparidade de velocidades. Esta situação converteu os submarinos em geral numa arma defensiva, excepto dentro da doutrina naval alemã onde tomou um papel de força de atrito contra navios de guerra inimigos de superfície e em especial uma força muito efectiva contra o comércio marítimo.

A consubstanciar o resultado da evolução tecnológica no período da Grande Guerra, o relatório naval britânico de 1936, *Progress in Naval Gunnery 1914-1936*¹⁹, fornece um conjunto de informações que espelham as dificuldades práticas encontradas durante o período apesar da intensa evolução tecnológica.

Em 1914 os couraçados britânicos estavam equipados com sistemas de controlo de tiro que lhes davam a necessária confiança para desafiar os navios alemães. No entanto, o relatório indica que a utilização dos sistemas de controlo de tiro não era eficaz em condições de baixa visibilidade, como aconteceu na Batalha de Heligoland em 28 de Agosto de 1914, ou em condições de tiro a longas distâncias e em que os inimigos executavam movimentos defensivos ziguezagueando, como aconteceu na Batalha de Falkland em 8 de Dezembro de 1914.

Em resultado da Batalha de Dogger Bank em 24 de Janeiro de 1915, foi dada atenção à possibilidade de executar tiro aos pares em concentração de tiro sobre navios inimigos, uma vez que a Grand Fleet (Grã-Bretanha) tendia a ter superiormente numérica táctica nos

¹⁸ Jon Tetsuro Sumida, *A Matter of Time: The Royal Navy and the Tactics of Decisive Battle 1912-1916*, The Journal of Military History, Volume 67, Number 1, pp. 85-163, January 2003, p.115.

¹⁹ Royal Navy, C.B 3001/1914-36, Training and Staff Duties Division, Naval Staff, Admiralty, S. W. December 1936.

encontros com a High Sea Fleet (Alemanha), mas desde que nenhum navio inimigo ficasse fora de tiro. Este tipo de concentração de tiro apresentava dificuldades ligadas com questões de eficiência das comunicações TSF e de observação da paisagem de combate, dada a rigorosa disciplina de tiro necessária para se obter qualquer sucesso.

Na Batalha da Jutlândia em 31 de Maio de 1916, em que teve lugar um combate em linha, foi verificado que mesmo neste tipo de formação o cálculo de tiro era imensamente mais difícil do que em exercícios navais. Em condições de combate severo e com a presença de navios com grande capacidade de manobra o sistema de controlo de tiro não era eficiente, por ser lento, o que limitava a utilização de tiro de oportunidade em combate, e porque a observação do campo de batalha era complexo, o que levou a reformas na doutrina britânica de tiro após este confronto naval.

Na Batalha de Heligoland em 17 de Novembro de 1917, onde houve uma intensa utilização de cortinas de fumo, os tiros longos quase nunca foram observados e não era possível distinguir entre o resultado das explosões de munições que atingiam o inimigo e os clarões do fogo das armas inimigas, face ao qual a regulação de tiro foi efectuada pelos tiros curtos. A isto acrescia a dificuldade de observar distintamente a direcção dos navios inimigos face às cortinas de fumo, do fumo dos disparos e dos constantes movimentos zigzagueantes.

Por último será ainda importante referir as paisagens de combate nocturno, onde existiam problemas de localização espacial e de identificação dos alvos, se se considerar o curto período de tempo em que normalmente existia contacto visual e a curta distância a que estes combates aconteciam. Os combates nocturnos foram situações excepcionais e em 1914 a Royal Navy ainda não treinava a utilização de holofotes (searchlights) e não tinha generalizada a distribuição de iluminantes (verylights ou star shell). Neste cenário os alemães estavam mais evoluídos e melhor treinados para combater, o que implicava mais uma vez percepções diferentes de espaço em culturas militares opostas.

Conclusão

Os estudos sobre a análise da existência de compressão espaço-temporal desenvolvido pelo geógrafo David Harvey (1989), a partir das teorias políticas de Karl Marx, focaram em especial o aspecto económico e social, existindo também a possibilidade de alargar o espectro ao campo militar.

A tecnologia pode por si não transformar a paisagem, mas transforma a percepção das distâncias e do tempo e permite o aparecimento de ilusões. O lado negro da compressão espaço-tempo, ou o sucesso da mecanização, reflectiu-se no conflito da Grande Guerra com o número de mortos no Somme, em Verdun, ou em Ypres. A logística de guerra centrada na capacidade do transporte marítimo e das ferrovias possibilitou a manutenção de cadências de tiro inigualável anteriormente.

A mecanização da guerra e as tecnologias emergentes: submersíveis e aviação, levaram à inexistência de uma distinção entre zonas civis e militares em guerra, em especial ao desaparecimento do conceito de retaguarda.

O Mundo tornou-se mais pequeno e com o final da Grande Guerra a Velha Europa iniciou a caminhada para a perder de centralidade geopolítica. Não foi só a paisagem que se alterou, mas a velocidade dessa mesma alteração que acelerou.

Bibliografia

BROOKS, John, *Dreadnought Gunnery and the Battle of Jutland: The question of fire control*, London (UK), Routledge, 2005.

BUSKIRK, Harold Van, “Camouflage”, in *Transactions of the Illuminating Engineering Society*, Vol. XIV JAN-DEC-1919, pp: 225–229.

EASSOM, R. J., *HF Transmitters and Recenders for Naval Radio*, GEC-Marconi Communications Ltd., 100 years of radio, Conference Publication 441, IEE. 1995

FITCH, Tad; Poirier, Michael, *Into the Danger Zone: Into the Danger Zone: Sea Crossings of the First World War*, Stroud (UK), The History Press, 2014.

FONSECA, Moura da, *As Comunicações Navais e a TSF na Armada: subsídio para a sua história (1900-1985)*, Lisboa, Edições Culturais da Armada, 1988.

HARVEY, David, *The Condition of Postmodernity*, Oxford (UK), Blackwell Publishers, 1989.

LAMBERT, Nicholas A., *Sir John Fisher’s Naval Revolution*, Columbia (USA), University of South Carolina Press, 1999.

LAUTENSCHLÄGER, Karl, *Technology and the Evolution of Naval Warfare, 1851-2001*, Washington (USA), National Academy Press, 1984.

ROYAL NAVY, C.B 3001/1914-36, Training and Staff Duties Division, Naval Staff, Admiralty, S. W. December 1936.

SUMIDA, Jon Tetsuro, *A Matter of Time: The Royal Navy and the Tactics of Decisive Battle 1912-1916*, The Journal of Military History, Volume 67, Number 1, pp. 85-163, January 2003.

WARF, Barney, *Time-Space Compression: Historical Geographies*, London (UK), Routledge, 2008.

WEST, Nigel, *Historical Dictionary of Signals Intelligence*, Plymouth (UK), The Scarecrow Press, 2012.